

K R Ö F L U V E I T A

Skýrsla um

MEDFERÐ AFFALLSVATNS

FRÁ

KRÖFLUVIRKJUN

FYRIR

ORKUSTOFNUN

Laugavegi 116 R.

## Efnisyfirlit

1. Inngangur
2. Kællilón í Þríhyrningadal
3. Kællilón í Hlíðardal
4. Kællipró við stöð
5. Skýringar
6. Niðurstöður

Fylgirit I: Kællilón í Þríhyrningadal,  
Kostnaðaráætlun og teikning.

Fylgirit II: Kællilón í Hlíðardal,  
Kostnaðaráætlun og teikning.

## I. Inngangur

Markmið þessarar greinargerðar er að gera yfirlit yfir hina ýmsu möguleika við að veita burt affallsvatni frá Kröfluvirkjun. Vatn það er um ræðir, kemur annarsvegar frá lágþrýstiskiljum og hins vegar frá kæliturnum. Frá skiljum kemur um 71% af innstreymi í borholur eða um 360 kg/sek, og er það magn óháð álagi stöðvarinnar. Frá kæliturnum kemur breytilegt magn eftir álagi stöðvarinnar og veðurskilyrðum, en það getur mest orðið allt að 20% af innstreymi í borholur eða um 100 kg/sek. Alls eru þetta um 460 kg/sek við 60 MW eða nál. 560 kg/sek við 70 MW, sem er mesta samfellt afl stöðvarinnar. Vatn frá skiljum er 100°C og yfirmettað af kísil en vatn frá kæliturnum 22°C eða minna, súrt, en inniheldur ekki uppleyst efni. Þeir möguleikar, sem hér verður gerð grein fyrir, eru eftirfarandi:

1. Kælilón í Þríhyrningadal
2. Kælilón í Hlíðardal
3. Þróarkæling með afrennsli niður Hlíðardal

Allir þessir möguleikar hafa sína kosti og ókosti og verður hér á eftir reynt að gera grein fyrir þeim frá tæknilegu og fjárhagslegu sjónarmiði.

### 2. Kælilón í Þríhyrningadal.

- 2.1 Komið hefur í ljós við athugun, að Þríhyrningadalur er mjög óþéttur og gera verður viðtækar ráðstafanir, ef mynda á uppistöðu í dalnum. Gerð hefir verið sérstök könnun á möguleikum á þéttingu dalsins og fylgir hér með skýrsla um þá könnun og kostnaðaráætlun. Niðurstaðan er, að ekki sé tæknilega unnt að þétta nema dalbotninn, en með því megi takmarka lekann við 3-400 kg/sek, þegar dalurinn er fullur af vatni. Kostnaður við þéttinguna yrði um 97 Mkr. Það, sem mælir með þessari lausn, er eftirfarandi:

- a) Flatarmál lónsins yrði stórt og kæling góð.
- b) Rúmmál lónsins er mikið og viðstaða vatnsins löng.

Það sem mælir móti þessari lausn er helst eftirfarandi:

- a) Minnkað rekstraröryggi virkjunar vegna útfellingarhættu og bilanahættu í dælubúnaði.
- b) Dæling er nauðsynleg á hluta vatnsins frá stöðvarhúsi upp í Þríhyrningadal og er aflþörf veruleg eða um 100-150 KW eftir aðstæðum.
- c) Kostnaður vegna þéttingar, stíflu og skurðar 97 Mkr.
- d) Raflína frá virkjuninni getur ekki legið beint í vestur og yfir Þríhyrningadal vegna ísingarhættu af gufu úr lóninu og breiddar þess. Línan verður að liggja niður Hlíðardal og er í norðaustanátt í verulegri ísingarhættu vegna gufu frá kæliturenum, sem getur borist beint á línuna.
- e) Lón í Þríhyrningadal getur brotist út í lindum í fjallshlíðinni fyrir ofan virkjunina, ef hryggurinn er óþéttur.

2.2 Ef vatninu er veitt í Þríhyrningadal án nokkurrar tilraunar til þéttingar, mun ekki vera um neitt lón að ræða til að byrja með, þar sem allt vatnið myndi síga niður um sprungur og misgengi. Með tímanum má bílast við að lón myndist og mætti þá gera stíflu og skurð þegar þörf krefði. Ekki er hægt að segja með neinni vissu hvort eða hvenær lón myndast. Það sem mælir með þessari lausn er helst að ekkert rennsli verður ofanjarðar niður Hlíðardal a.m.k. fyrst um sinn.

Það sem mælir móti þessari lausn er eftirfarandi:

- a) Dæling er nauðsynleg
- b) Minnkað rekstraröryggi
- c) Kostnaðarauki án þéttingar a.m.k. 7 Mkr.
- d) Lega raflínu
- e) Ísingarhætta raflínu
- f) Leki í fjallshlíð gæti komið síðar, ef lón myndast.

Yfirlitsteikningar af lóni í Þríhyrningadali ásamt stöðu og skurði eða pípuþæði fylgir skýrsla um þéttingu Þríhyrningadals, ennfremur upplýsingar um lónsterð og rúmmál.

3. Kalilón í Hlíðardal.

Möguleiki er á að gera lónstaði í Hlíðardal, þar sem efnistaka hefir farið fram vegna vegagerðar og til tvíflinga við stöðvarhús. Hér með fylgir teikning af þessu lóni ásamt upplýsingum um stærð og rúmmál ásamt kostnaðaráætlun. Áætlað afrennslishitastig úr lóninu við vestra aðstaðu (hæsta útihita og lofn) er 30°C. Viðstaða í lóninu verður um 2,5 dagar. Áætlað er að leiða vatnið í steiptum stöki frá stöðvarhúsi og kæliturnum út í lónið.

Það sem mælt með þessari lausn er eftirfarandi:

- a) Aukið rekstraröryggi þar sem vatnið verður sjálfrennandi og engar delingar er þörf.
- b) Örkusparnaður 100-150 kW (1 millj. kwst/ári), þar sem ekki þarf að deila vatninu.
- c) Kalína getur legið beint í vestur upp úr Hlíðardal þannig að ísingarhætta yrði í lágmarki.
- d) Sár eftir efnistöku hulið og sparst kostnaður við jöfnun og uppgræðslu á námunum.

Það sem mælt á móti þessari lausn, er helst eftirfarandi:

- a) Minni kalning en í Þríhyrningadali en munur þar á þarf þó ekki að vera mikill.
- b) Minni viðstaða í lóninu.

4. Kalipró við stöð.

Kalipró við stöð með nokkrum tröppuyfirföllum getur kelt vatnið um 20-30°C þannig að affallsvatnið yrði með íblöndun vatns frá kæliturnum um 50-60°C þegar þ.á. vísir getur stöðfina. Yrði því þá veitt beint niður Hlíðardal án frekari kalningar og yrði ekki um lónmyndun að ræða í dalnum.

Það sem mælist með þessari lausu væri eftirfarandi útlit á lið 3:

- a) Aukið rekstraröryggi
- b) Orkusparnaður
- c) Lega raillínu

Það sem mælist með þessari lausu væri sömuleiðis útlit á lið 3:

- a) Lítil kelling
- b) Lítil viðstaða

#### 4. Skýringar

Mikilvægi þess, sem að framan er talið, er misjafnt og hlýtur að vera matsatriði. Frá teknilegu og fjárfhæfilegu sjónarmiði verður rekstraröryggi og kostnaður mikil vægast og sáða þau atriði mentu um eindregna niðurstöðu þessarar skýrslu.

#### 5.1 Kostnaður

Kostnaður við hina ýmsu meðferðhefir verjð áætlaður sem hér segir:

a) Við lið 2.1, heilón í þríhyninga- dal, með þéttlingu, stíflu, skurði, delusistöð og tilheyrandi pípalögn.	193
b) Við lið 2.2, sama og a) en án þéttlingar á dalnum a.m.k.	53
c) Heilón í Hlíðardala, með aðrennsli- stokk og tilheyrandi stíflugerð	50
d) Kallipró við stöð án annarra fram- kvæmda	10

#### 5.2 Rekstraröryggi

Öll dalting á afvallavotni hefir í för með sér kettur í útfellingu í dalum og pípum og þar með rekstrartröðlómum. Sú hatta er fyrir hendi í liðum 5.1 a og b.

## 1.2 Önnur atriði

Kröfur um kælingu eru óljósar og því er líkt að meta hve þörfin er mikil á kællilóni og hvernig þetta þátt vera að flatarmáli. Rúmmál lónsins meður viðstöðu vatn en talið er valasamt að lengri viðstöðu en 2-3 dagar hafi gildi.

## 1.3 Niðurstöður

Þér að framan hefir ótvírætt verið sýnt í stað, að með kællilóns í Þríhyrningadal er hæð tæknilega og fjárhálega óhagkvæm. Þó þessum sjónarmiðum er heppilegast að veita vatninu niður Hlíðardal. Þar sem auðumyndun hveralyktar heitum læk niður eftir Hlíðardal geti verið til óþæginda malum við með því, að gerf verði kællilón samkvæmt meðfylgjandi teikningu, þar sem vatnið kólnar niður fyrir 30°C áður en það rennur fram dalinn.

KOSTNAÐARÁÆTLUN VEGNA DÆLINGA

I. Aukakostnaður við dælingu affalsvatns upp á Þríhyrningaháls.

2 stk. 355,6 mm rör /310 m	12,6
1 stk. 812,8 mm rör /305 m	19,6
Óeinungruð pípa	1,2
Dælur + uppsetning	<u>6,6</u>
	40,0
Ófyrirséð 15%	<u>6,0</u>
	<u>Alls 46,0 Mkr.</u>

II. Aukakostnaður við dælingu Kæliturnavatns upp á Þríhyrningaháls.

1 stk. 250 mm pípa /310 m	5,0
Dælur og uppsetning	2,0
Ófyrirséð 15%	<u>1,0</u>
	<u>Alls 8,0 Mkr.</u>



KKÖFLUVEITA  
KÆLILÓN Í HLÍÐAFDAL

KOSTNAÐARÁÆTLUN

	Mkr.
Stíflugerð	21,5
Tengiskurður	1,5
Steyptur stokkur á fyllingu	<u>20,0</u>
Alls	43,0
Ýmislegt ófyrirséð	<u>7,0</u>
Alls	<u><u>50,0</u></u>